

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

91. Willian Crookes, em sua famosa experiência conhecida pela confecção do tubo de Crookes, construiu uma ampola contendo gás a baixíssima pressão e inseriu dois polos elétricos, um cátodo e um ânodo, nos quais aplicou uma diferença de potencial. Ao submeter sua ampola a várias situações observou os seguintes fenômenos:

- I. O aparecimento de um fluxo luminoso que se originava do cátodo até a parede oposta ao mesmo;
- II. Quando era colocado um anteparo entre o cátodo e o ânodo era projetado a sombra do mesmo sobre a parede oposta ao cátodo;
- III. Quando era colocado uma levíssima ventoinha entre o cátodo e a parede, a mesma girava;
- IV. Quando submetidos a um campo elétrico externo, os raios catódicos desviavam-se sempre para a placa positiva;
- V. Gases diferentes produziam os mesmos resultados.

Considerando as afirmações acima, e em sua respectiva ordem, Willian Crookes concluiu:

- A) a existência de um raio fluorescente; que o mesmo se movia linearmente; tinha peso; possuía carga positiva; independiam do gás utilizado.
 - B) a existência de um raio fluorescente; que o mesmo não penetrava na matéria do anteparo; girava a ventoinha; possuía carga elétrica; independia do gás utilizado.
 - C) a existência de um raio, chamado de anódico; que o mesmo produzia sombra; tinha massa; possuía carga positiva; dependiam do gás utilizado.
 - D) a existência de um raio, chamado de catódico; que o mesmo não penetrava na matéria do anteparo; imantava a ventoinha; possuía carga negativa; independiam do gás utilizado.
 - E) a existência de um raio, chamado de catódico; que o mesmo se movia em linha reta; tinha massa; possuía carga negativa; independia do gás utilizado.
92. Como se sabe, a gasolina é vendida nos postos pelo volume e não pela massa. Dessa forma, a ocorrência de prejuízos devido à dilatação sofrida por esse combustível é bem intensa, principalmente em locais onde a amplitude térmica é muito grande. Caso fosse vendido pela massa, esse problema estaria resolvido já que a massa não se altera com a variação da temperatura. Baseado nesse problema, considere a situação narrada abaixo:

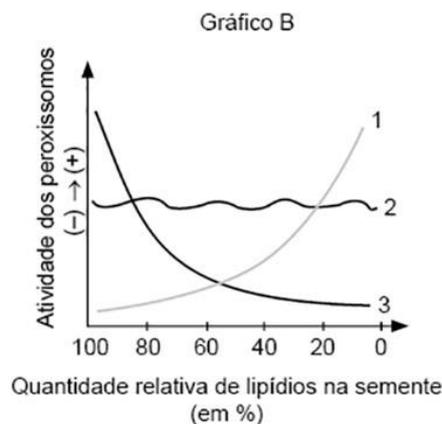
Pela manhã, com temperatura de 10 °C, João encheu completamente o tanque de seu carro com gasolina e pagou R\$ 33,00. Logo após o abastecimento, deixou o carro no mesmo local, só voltando para buscá-lo mais tarde, quando a temperatura atingiu a marca de 30 °C.

Sabendo-se que o combustível extravasou, que o tanque não dilatou e que a gasolina custou R\$ 1,10 o litro, quanto João perdeu em dinheiro?

Dado: Coeficiente de dilatação térmica da gasolina igual a $1,1 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

- A) R\$ 0,50
- B) R\$ 2,75
- C) R\$ 1,44
- D) R\$ 0,73
- E) R\$ 3,22

93. Em cada um dos gráficos A e B, há três curvas, porém apenas uma delas, em cada gráfico, representa corretamente o fenômeno estudado.

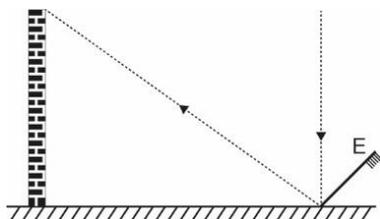


No gráfico A, o fenômeno estudado é a atividade das enzimas caspases na regressão da cauda de girinos na metamorfose. No gráfico B, o fenômeno estudado é a atividade dos peroxissomos na conversão dos lipídios em açúcares que serão consumidos durante a germinação das sementes.

A curva que representa corretamente o fenômeno descrito pelo gráfico A e a curva que representa corretamente o fenômeno descrito pelo gráfico B são, respectivamente,

- A) 1 e 1
- B) 3 e 3
- C) 3 e 1
- D) 1 e 2
- E) 2 e 2

94. Uma usina solar é uma forma de se obter energia limpa. A configuração mais comum é constituída de espelhos móveis espalhados por uma área plana, os quais projetam a luz solar refletida para um mesmo ponto situado no alto de uma torre.



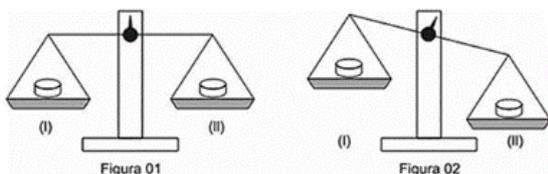
Nesse sentido, considere a representação simplificada dessa usina por um único espelho plano E e uma torre, conforme mostrado na figura abaixo.

Com relação a essa figura, considere:

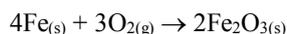
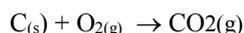
- A altura da torre é de 100 m;
- A distância percorrida pela luz do espelho até o topo da torre é de 200 m;
- A luz do sol incide verticalmente sobre a área plana;
- As dimensões do espelho E devem ser desprezadas.

Nessa situação, conclui-se que o ângulo de incidência de um feixe de luz solar sobre o espelho E é de:

- A) 90°
 B) 60°
 C) 45°
 D) 30°
 E) 0°
95. Imagine que, em uma balança de pratos, conforme mostra a figura 01, nos recipientes I e II, foram colocadas quantidades iguais de um mesmo sólido: palha de ferro ou carvão. Foi ateado fogo à amostra contida no recipiente II. Depois de cessada a queima, o arranjo tomou a disposição da figura 02.



As equações para as reações envolvidas são apresentadas a seguir:

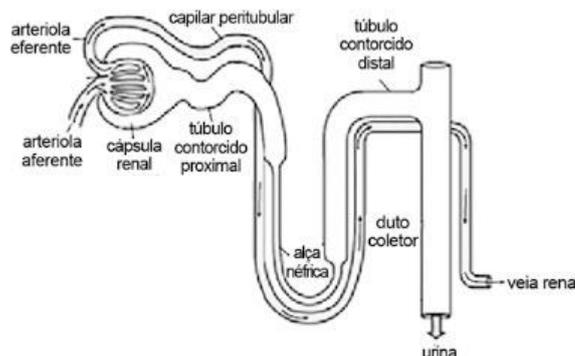


Considerando o resultado do experimento (figura 02), marque a alternativa que explica corretamente o que aconteceu.

- A) O sólido contido nos dois recipientes é carvão, e, quando cessada a queima, o recipiente II ficou mais pesado, pois o carvão reagiu com o oxigênio do ar e transformou-se em CO_2 .

- B) O recipiente I continha carvão, e o recipiente II, palha de ferro. Quando cessada a queima, o recipiente II ficou mais pesado, já que na reação ocorreu a incorporação de oxigênio do ar no produto formado (Fe_2O_3).
- C) O sólido contido nos dois recipientes é palha de ferro, e, quando cessada a queima, o recipiente II ficou mais pesado, já que na reação ocorreu a incorporação de oxigênio do ar no produto formado (Fe_2O_3).
- D) O recipiente I continha palha de ferro, e o recipiente II, carvão. Quando cessada a queima, o recipiente II ficou mais pesado, pois o carvão reagiu com o oxigênio do ar e transformou-se em CO_2 .
- E) O sólido contido nos dois recipientes é carvão, e quando cessada a queima, o recipiente II ficou mais leve, pois o carvão reagiu com o oxigênio do ar e transformou-se em CO_2 .

96. O esquema a seguir representa um nefro, uma unidade morfofuncional do rim humano.



Disponível em: <<https://resumosparaensinomedio.wordpress.com>>. Adaptado.

Suponha que uma pessoa adulta, saudável, seja submetida a um regime de pouca ingestão de água. Nessas condições, no hipotálamo dessa pessoa haverá

- A) estímulo à síntese de ADH que irá atuar sobre o duto coletor tornando-o impermeável à água, de modo que não venha a reabsorvê-la do sangue da veia renal.
- B) estímulo à síntese de ADH que irá atuar sobre os túbulos contorcidos proximal e distal tornando-os mais permeáveis à água, que será reabsorvida para o sangue do capilar.
- C) estímulo à síntese de ADH que irá atuar sobre o duto coletor tornando-o mais permeável à água, que será reabsorvida para o sangue na veia renal.
- D) inibição da síntese de ADH que deixará de atuar sobre o túbulo proximal, o qual irá reter a glicose elevando a osmolaridade do líquido tubular, que reabsorverá água do capilar.
- E) inibição da síntese de ADH que deixará de atuar sobre o duto coletor, o qual permanecerá impermeável à água impedindo que esta seja reabsorvida para o sangue na veia renal.

97.

Ao saltar de um avião a 4 km de altura, um paraquedista tem, no início, a mesma sensação de frio na barriga que você sente quando desce a primeira rampa de uma montanha-russa. Essa impressão se deve à atração gravitacional, que imprime uma aceleração uniforme ao corpo do paraquedista.



Mas, ao contrário do que se imagina, no salto, o frio na barriga acaba antes que o paraquedas seja aberto. É que, em um determinado instante, a força de atração gravitacional é contrabalançada pela força de resistência do ar, e o corpo adquire uma velocidade constante de, aproximadamente, 200 km/h. A partir desse momento, o paraquedista não tem mais sensação de queda, mas, sim, de flutuação.

No entanto, para chegar ao solo com segurança, é preciso reduzir ainda mais a velocidade. Ao abrir o velame, a resistência ao ar fica maior e a velocidade cai para cerca de 20 km/h. Toda essa emoção da queda livre e da flutuação não é privilégio de quem pratica o paraquedismo como esporte. Esta é também uma especialidade dos profissionais militares de carreira.

Os paraquedistas do Exército, da Marinha e da Aeronáutica são oficiais que passam por quatro anos de formação para depois receber treinamento nessa especialização, que será empregada em situações de combate e resgate.

ALVARENGA, Beatriz; MÁXIMO, Antônio.
Física. São Paulo: Scipione. 2004. p. 33. (Adaptado)
Imagem disponível em: www.fotosearch.com.br. Acesso em: 04 jul. 2010.

De acordo com o texto, 4 quilômetros é a distância do chão até a altura do avião. Se o relógio do paraquedista se desprendesse do seu pulso dessa altura, quanto tempo em segundos levaria para chegar ao solo? (Despreze a resistência do ar e considere a aceleração gravitacional do local de 10 m/s^2 .)

- A) $\sqrt{800}$ s
- B) $\sqrt{2065}$ s
- C) $\sqrt{2865}$ s
- D) $\sqrt{4443}$ s
- E) $\sqrt{9998}$ s

98. Atualmente, uma das formas de se utilizar a energia solar tem sido armazená-la por meio de processos químicos endotérmicos, que mais tarde podem ser revertidos para liberar calor. Considerando-se a reação: $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{v}) + \text{calor} \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g})$ e analisando-a como potencial mecanismo para o aproveitamento posterior da energia solar, conclui-se que se trata de uma estratégia

- A) insatisfatória, pois a reação apresentada não permite que a energia presente no meio externo seja absorvida pelo sistema para ser utilizada posteriormente.
 - B) insatisfatória, uma vez que há formação de gases poluentes e com potencial poder explosivo, tornando-a uma reação perigosa e de difícil controle.
 - C) insatisfatória, uma vez que há formação de gás CO que não possui conteúdo energético passível de ser aproveitado posteriormente e é considerado um gás poluente.
 - D) satisfatória, uma vez que a reação direta ocorre com absorção de calor e promove a formação das substâncias combustíveis que poderão ser utilizadas posteriormente para obtenção de energia e realização de trabalho útil.
 - E) satisfatória, uma vez que a reação direta ocorre com liberação de calor, havendo ainda a formação das substâncias combustíveis que poderão ser utilizadas posteriormente para obtenção de energia e realização de trabalho útil.
99. No interior do Ceará, é muito utilizado potes de barro para armazenar água de beber e mantê-la em uma temperatura inferior à temperatura ambiente. Por que isso ocorre?
- A) o barro isola a água do ambiente, mantendo-a sempre a uma temperatura menor que a dele, como se fosse isopor.
 - B) o barro tem poder de “gelar” a água pela sua composição química. Na reação, a água perde calor.
 - C) o barro é poroso, permitindo que a água passe através dele. Parte dessa água evapora, tomando calor da moringa e do restante da água, que são assim resfriadas.
 - D) o barro é poroso, permitindo que a água se deposite na parte de fora da moringa. A água de fora sempre está a uma temperatura maior que a de dentro.
 - E) a moringa é uma espécie de geladeira natural, liberando substâncias higroscópicas que diminuem naturalmente a temperatura da água.

100. Os alimentos são fonte de energia e de nutrientes para as células dos animais. Esses alimentos devem ser ingeridos, digeridos e absorvidos a fim de estarem disponíveis para as células. Com relação ao processo de digestão nos seres humanos,
- o estômago produz o suco gástrico, que contém enzimas responsáveis pela quebra das macromoléculas de proteína em peptídeos, e de gordura em ácidos graxos e glicerol.
 - a bile é uma solução produzida pela vesícula biliar e liberada no intestino delgado, onde é responsável pela emulsificação das gorduras presentes no quimo.
 - a digestão inicia-se na boca e, durante a mastigação, o alimento é misturado à saliva, que contém ptialina, enzima responsável pela quebra do amido em sacarose.
 - o pâncreas é responsável pela produção do suco pancreático, que é liberado no intestino grosso.
 - a enzima lactase está presente no suco entérico produzido no intestino delgado e é responsável pela quebra da lactose nos respectivos monômeros, a glicose e a frutose.
101. A entalpia de combustão do carbono, a 25 °C, é de 400 kJ · mol⁻¹. Considerando 1,0 kg de turfa, um tipo de carvão mineral que contém somente 60% de carbono, em média, a energia liberada, em kJ, somente pela queima de carbono é de, aproximadamente,
Dado: massa molar do C = 12 · g · mol⁻¹
- 4000
 - 8000
 - 12000
 - 16000
 - 20000

102.

JÁ ATINGIMOS OS LIMITES ATLÉTICOS DO CORPO HUMANO?

“Nos Jogos Olímpicos desse ano, no Rio, o homem mais rápido do mundo, Usain Bolt – um jamaicano de mais de detentor de seis medalhas de ouro e de passos vigorosos como os de uma gazela – tentará quebrar seu próprio recorde mundial desegundos na corrida dos metros. Se conseguir, alguns cientistas acreditam que ele talvez encerre os recordes da categoria para sempre.

Enquanto inúmeras técnicas de treino e tecnologias continuam a quebrar as barreiras dos atletas, e ainda que força, velocidade e outros traços físicos tenham melhorado continuamente desde que os humanos começaram a catalogar essas coisas, o ritmo lento no qual recordes esportivos estão sendo quebrados atualmente faz pesquisadores especulares se já estamos nos aproximando de nosso limite fisiológico coletivo – isto é, que nosso alcance atlético está dando de frente com uma parede de tijolos biológica.

[...]. A resposta para um desempenho atlético aperfeiçoado talvez esteja na “casa de força” das células [...].”

Scientific American Brasil modificado. Disponível em:
http://www2.uol.com.br/sciam/noticias/ja-atingimos_os_limites_atleticos_do_corpo_humano.html.
Acesso em: 5 de setembro de 2016.

No texto anterior, a expressão “casa de força” das células se refere

- às mitocôndrias que através do catabolismo e em anaerobiose produzem grande quantidade de energia.
 - às mitocôndrias que através do catabolismo e em aerobiose produzem grande quantidade de energia.
 - às mitocôndrias que através do anabolismo e em anaerobiose produzem grande quantidade de energia.
 - às mitocôndrias que através do anabolismo e em aerobiose produzem grande quantidade de energia.
 - às mitocôndrias que através do anabolismo e do catabolismo produzem grande quantidade de energia.
103. Uma estudante de Física deseja “gelar” um refrigerante que se encontra à temperatura ambiente. Para isso, dispõe de dois recipientes: um com certa massa de água e outro com igual massa de gelo, ambas a uma temperatura de 0° C.
- Para conseguir o seu intento da melhor forma possível, é aconselhável que a estudante mergulhe o refrigerante
- no gelo, porque inicialmente ele absorve calor e não aumenta de temperatura.
 - no gelo, porque ele tem maior calor específico do que a água.
 - na água, porque o equilíbrio térmico se dará a uma temperatura menor.
 - na água, porque ela tem maior calor específico que o gelo.
 - no gelo, porque ele contém menos calor do que a água.
104. Um estudante anotou em uma tabela as informações nutricionais (quantidade de porção) constantes nos rótulos de alguns produtos vendidos em supermercados.

Informações nutricionais	Produto I	Produto II	Produto III	Produto IV	Produto V
Valor energético	215 kcal	77 kcal	114 kcal	143 kcal	120 kcal
Carboidrato	2,3 g	18 g	9 g	*	19 g
Proteínas	8,3 g	0,6 g	6 g	22 g	6 g
Gorduras totais	18 g	*	6 g	5,7 g	2,1 g
Fibra alimentar	0,8 kcal	0,6 g	*	*	3 g
Sódio	645 mg	*	130 mg	69 mg	214 mg
Cálcio	*	*	210 mg	*	*
Ferro	*	*	*	2,7 mg	*

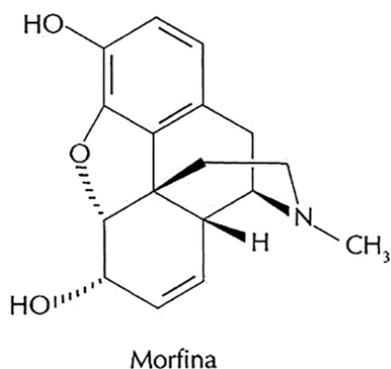
Pode-se dizer que, mais provavelmente, os produtos de 1 a 5 são, respectivamente:

- A) hambúrguer, achocolatado matinal em pó, leite integral em embalagem Longa Vida, carne bovina resfriada e pão de forma com grãos integrais.
- B) achocolatado matinal em pó, hambúrguer, carne bovina resfriada, leite integral em embalagem Longa Vida e pão de forma com grãos integrais.
- C) leite integral em embalagem Longa Vida, achocolatado matinal em pó, hambúrguer, pão de forma com grãos integrais e carne bovina resfriada.
- D) hambúrguer, pão de forma com grãos integrais, achocolatado matinal em pó, leite integral em embalagem Longa Vida e carne bovina resfriada.
- E) pão de forma com grãos integrais, hambúrguer, leite integral em embalagem Longa Vida, achocolatado matinal em pó e carne bovina resfriada.

105. Um cientista pesquisando espécies de peixes da Amazônia conseguiu se deparar com um peixe denominado pirambóia, o qual é dipnóico e estava, praticamente, imobilizada numa poça de lama. Ao se aproximar, mesmo em condições adversas, o animal continuava lentamente a respirar. Tal possibilidade, deve-se à presença de

- A) linha lateral
- B) bexiga natatória
- C) urópode
- D) âmpola de Lorenzini
- E) válvula espiral

106.



A morfina foi criada em 1803, pelo farmacêutico alemão Friedrich Wilhelm Adam Serturmer, o mesmo deu nome ao remédio em homenagem ao Deus grego do sono, Morfeu.

Essa substância foi e é produzida em laboratório, é usada para aliviar dores. Seu uso foi mais difundido a partir de 1853, com a invenção da seringa. [...]

Disponível em <<http://www.infocoleja.com/drogas/morfina/>>
Acesso em: 1º maio 2015. (Adaptado)

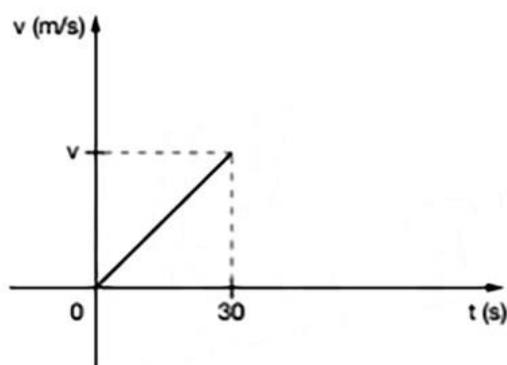
Considerando que um carbono primário é aquele que se encontra ligado a um outro átomo de carbono; que um carbono secundário é aquele que se encontra ligado a dois átomos de carbono; e assim sucessivamente, a morfina possui em sua fórmula estrutural:

- A) 2 carbonos primários e 2 quaternários.
- B) 10 carbonos secundários e 1 quaternário.
- C) 2 carbonos terciários e 2 primários.
- D) 11 carbonos secundários e 1 quaternário.
- E) 3 carbonos terciários e 12 secundários.

107. Fazer taxiamento ou rolagem refere-se ao movimento de uma aeronave no solo, pelo uso de sua própria potência, em contraste com reboque ou push-back, onde a aeronave é movida por um rebocador. Usualmente, uma aeronave se move usando rodas, mas também existem aeronaves que usam skis ou flutuadores (no caso de avião anfíbio). Um avião necessita percorrer 750 m de pista para decolar.



O gráfico a seguir representa a velocidade desse avião em função do tempo desde o instante da partida até a decolagem.

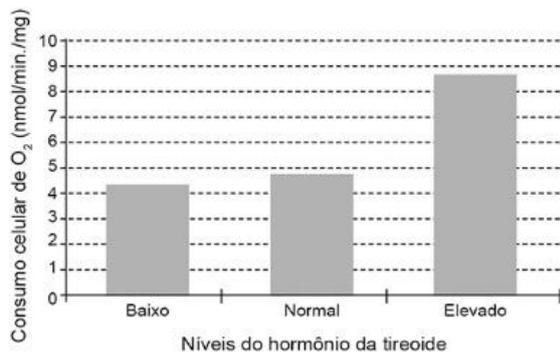


Então, a velocidade atingida no instante da decolagem é

- A) 50 km/h
- B) 120 km/h
- C) 90 km/h
- D) 180 km/h
- E) 200 km/h

108. Um experimento foi conduzido para verificar a influência de um hormônio da tireoide sobre o metabolismo celular. Para isso, foram obtidas células hepáticas (hepatócitos) de ratos cujos níveis sanguíneos do hormônio foram previamente classificados como baixos, normais ou elevados.

Sob condições controladas, foi medida a taxa de consumo de oxigênio de cada um dos três grupos de células, e o resultado está representado no gráfico a seguir.



Os resultados desse experimento permitem concluir que, nos hepatócitos dos ratos estudados

- o hipertireoidismo eleva o consumo de oxigênio na glicólise.
- o hipotireoidismo acelera a produção de adenosina trifosfato.
- o hipertireoidismo estimula a fosforilação oxidativa.
- o hipotireoidismo bloqueia a cadeia respiratória.
- o hipertireoidismo atua somente sobre células anaeróbicas.

109. O alumínio é comumente tido como um elemento com estado de oxidação (nox) fixo em seus compostos e igual a +3. Isso é questionável, no entanto, haja vista que se conhece o raro composto cloreto de alumínio(I), de fórmula $AlCl$, no qual o metal se encontra no estado de oxidação +1. Uma massa de 125 g do composto pode ser obtida pela combinação entre 54 g de alumínio e 71 g de cloro. Se, em determinado procedimento, forem utilizadas massas de 81 g de alumínio e 110 g de cloro, a massa de produto obtida e a massa do excesso reacional serão, respectivamente:

- 187,5 g e 3,5 g
- 188,3 g e 2,7 g
- 191 g e 0 g
- 150 g e 41 g
- 125 g e 66 g

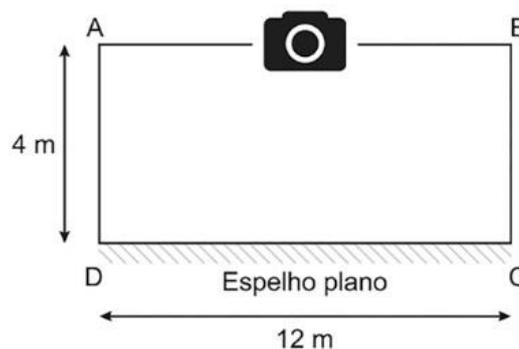
110.

COMO FUNCIONA O FOCO AUTOMÁTICO DAS CÂMERAS FOTOGRÁFICAS?

Existem basicamente dois sistemas: o primeiro é o usado por câmeras do tipo reflex. Apertando levemente o botão disparador, alguns feixes de luz entram na máquina e, depois de refletidos, atingem um sensor. Este envia as informações para um microprocessador dentro da máquina, que calcula a distância e ajusta o foco por meio de um pequeno motor, que regula a lente na posição adequada. O segundo sistema é aquele, que envia raios de luz infravermelha, usado em geral por máquinas compactas, totalmente automáticas. Na frente do corpo da câmera, há um dispositivo que emite os raios. Eles batem no objeto focalizado e voltam para um sensor localizado logo abaixo do emissor infravermelho. Com base nos reflexos, a máquina calcula a distância do objeto e ajusta o foco.

<http://mundoestranho.abril.com.br/materia/como-funciona-o-foco-automatico-das-cameras-fotograficas>, acessado em: 13 de julho de 2016.

Um sistema de segurança foi criado para a vigilância e o monitoramento de todos os pontos de uma sala. Para isso, utilizou-se uma câmera de foco automático, do tipo reflex, instalada no centro da parede AB, e um espelho em toda a parede CD, conforme ilustra a figura a seguir (vista superior da sala).



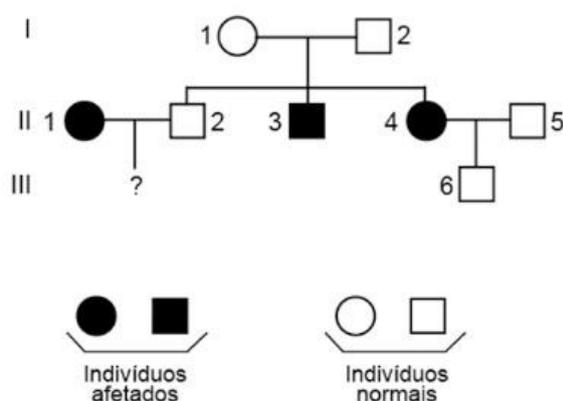
A sala, de formato retangular, possui dimensões $12\text{ m} \times 4\text{ m} \times 3\text{ m}$. Então, para focar corretamente um objeto no ponto A da sala, na mesma altura da câmera, o foco deverá ser ajustado em:

- 4 m
- 6 m
- 8 m
- 10 m
- 16 m

111. Fibrose cística é uma doença genética, crônica, que afeta principalmente os pulmões, pâncreas e o sistema digestivo. Atinge cerca de 70 mil pessoas em todo o mundo, e é a doença genética grave mais comum da infância. Um gene defeituoso e a proteína produzida por ele fazem com que o corpo produza muco de 30 a 60 vezes mais espesso que o usual. O muco espesso leva ao acúmulo de bactérias e germes nas vias respiratórias, podendo causar inchaço, inflamações e infecções, como pneumonia e bronquite, trazendo danos aos pulmões.

Disponível em: <<http://www.abram.org.br/o-que-e-fibrose-cistica>>
Acesso em 02 Ago. 2017. Adaptado.

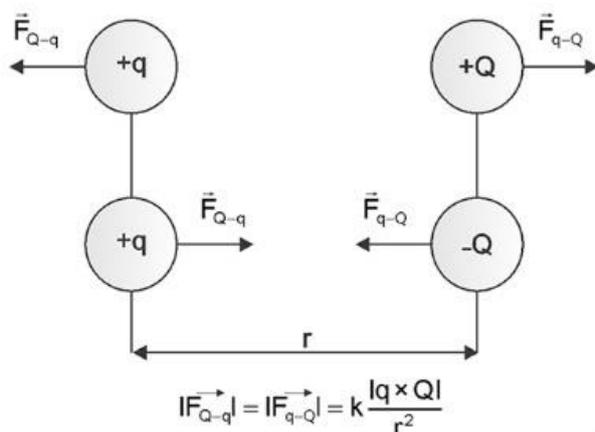
Observe e analise o esquema a seguir, que representa a árvore genealógica de uma família na qual alguns indivíduos são afetados pela fibrose cística.



Qual a probabilidade de o casal II.1 – II.2 vir a ter uma menina com fibrose cística?

- A) 1/6
- B) 1/4
- C) 1/3
- D) 1/2
- E) 2/3

112. A Lei de Coulomb é uma lei da física que descreve a interação eletrostática entre partículas eletricamente carregadas. Foi formulada e publicada pela primeira vez em 1783 pelo físico francês Charles Augustin de Coulomb e foi essencial para o desenvolvimento do estudo da Eletricidade.

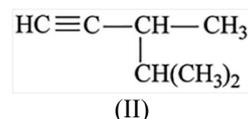
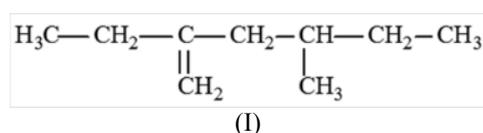


Sabendo da existência dessa Lei podemos afirmar que duas partículas com carga $5 \times 10^{-6} \text{ C}$ cada e, estando separadas por uma distância de 1 m, terá intensidade de sua força elétrica indicada por:

(Dado: $K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)

- A) 0,125 N
- B) 0,225 N
- C) 0,450 N
- D) 0,625 N
- E) 0,999 N

113. Os hidrocarbonetos são compostos constituídos por apenas dois elementos, todavia há uma grande variedade desses compostos, os quais são utilizados na indústria farmacêutica, cosmética, geração de energia etc. A partir das estruturas dos hidrocarbonetos (I) e (II) concluímos que



- A) Há igualdade nas fórmulas mínimas.
- B) Os dois compostos apresentam no carbono de número 3, da cadeia principal, um radical metil.
- C) No composto I, há 3 átomos de carbono primário e no composto II, há 3 átomos de carbono terciário.
- D) As propriedades físicas e químicas dos dois compostos são iguais, pois pertencem à mesma classe de hidrocarbonetos.
- E) A nomenclatura do composto I, de acordo com a IUPAC, é 2-etil-4-metil-hex-1-eno.

114.

[...] A diagênese dos hidrocarbonetos é o resultado da transformação por aumento de pressão e temperatura, de certo tipo de matéria orgânica que está alojada nos sedimentos.

Na primeira fase de diagênese de matéria orgânica, durante a transformação de querogênio (parte insolúvel da matéria orgânica modificada por ações geológicas), a temperaturas entre 50 oC e 80 oC, ocorrem reações catalíticas e se formam cicloalcanos, que são um dos principais constituintes do petróleo bruto.

Disponível em:
<<http://www.lostiempos.com/diario/opiniones/columnistas>.>
Acesso em 13 de maio 2015 (Adaptado) Tradução nossa.

Um exemplo de composto que, segundo o texto, se enquadra nos produtos formados na primeira fase da diagênese é o

- A) octano.
- B) benzeno.
- C) ciclo-hexeno.
- D) metilciclo-hexano.
- E) 2,4,4-trimetilpentano.

115. Um estudo da Universidade Federal de Minas Gerais mostra que é possível reduzir muito os arrotos das milhões de cabeças do rebanho brasileiro. Com melhor pasto e suplementação alimentar, o gado engordaria mais e mais rápido e passaria menos tempo arrotando.

Folha de S. Paulo, 29 de agosto de 2015.

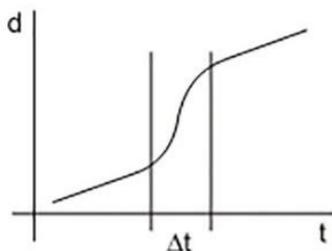
A redução da quantidade de arrotos pode ajudar a controlar o aquecimento do planeta porque diminui a emissão de:

- A) dióxido de enxofre (SO)
 B) metano (CH₄).
 C) monóxido de carbono (CO).
 D) nitrito (NO₂).
 E) ozônio (O₃).
116. Em certo momento, o automóvel alcança um longo caminhão. A oportunidade de ultrapassagem surge e o automóvel é acelerado uniformemente até que fique completamente à frente do caminhão. Nesse instante, o motorista “alivia o pé” e o automóvel reduz a velocidade uniformemente até voltar à velocidade inicial v .

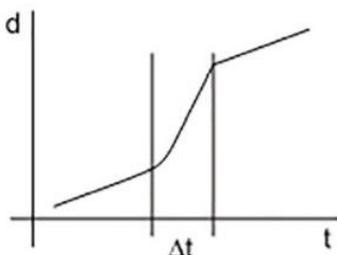
A figura abaixo apresenta cinco gráficos de distância (d) \times tempo (t). Em cada um deles, está assinalado o intervalo de tempo (Δt) em que houve variação de velocidade.

Escolha qual dos gráficos melhor reproduz a situação descrita acima.

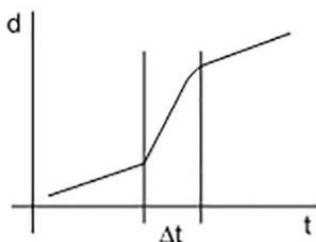
A)



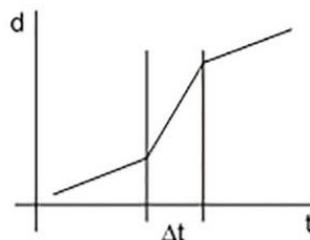
B)



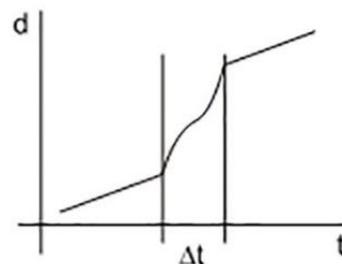
C)



D)



E)



117. [...] O ser humano necessita de energia para tudo que faz, por exemplo, para fazer com que uma lâmpada se acenda ou que um automóvel se locomova. E uma das formas de se obter energia é através da queima de combustíveis. Essa queima ocorre por combustão, que é uma reação entre uma substância (combustível) e o oxigênio (O₂) (comburente) presente na atmosfera, com liberação de energia e produção de gás carbônico (CO₂) e água. [...]

A tabela seguinte apresenta alguns combustíveis e seus respectivos valores de entalpia de combustão (ΔH_c)

:

Combustível	Fórmula	MM (g/mol)	ΔH_c (kJ/mol)
Etino	C ₂ H ₂	26	-1.300
Etanol	C ₂ H ₆ O	46	-1.368
Octano	C ₈ H ₁₈	114	- 5.470
Metano	CH ₄	16	- 802
Hidrogênio	H ₂	2	- 286

Disponível em: <
http://www.usp.br/qambiental/combustao_energia.html>.
 Acesso em: 12 de maio 2015. (Adaptado)

O combustível que, quando queimado, libera maior quantidade de calor por mol de CO₂ produzido é o:

- A) etino.
 B) etanol.
 C) octano.
 D) metano.
 E) hidrogênio.

118. A piracema representa o movimento migratório de várias espécies de peixes, rio acima, a fim de terminar seu ciclo reprodutivo. Com a presença de algum obstáculo, pode afetar diretamente o controle fisiológico relacionado à reprodução dos peixes. Sabe-se, também, que o controle reprodutor está relacionado à liberação, por exemplo, de neurormônios, que são liberados e estimulam as gônadas a sintetizar esteroides gonadais, como o estradiol, a progesterona e a testosterona. Agora, ocorrendo alterações ambientais pode significar uma perda sob o aspecto reprodutivo.

Levando em consideração a importância da piracema para a sobrevivência de muitas espécies de peixes, pode-se concluir:

- Tais espécies que sofreram com o obstáculo poderão seguir sentido contrário da sua migração e procriar em outra região.
- Com a migração e consequente desova nas cabeceiras dos rios, os girinos poderão obter melhor o seu alimento.
- Caso cheguem aos seus destinos, as diversas espécies de peixes se reproduzirão sexuadamente e assexuadamente.
- Com a chegada dos peixes ao seu destino para reprodução sexuada, torna possível a pesca de forma sustentável.
- Graças à reprodução e consequente formação de alevinos, será, então, possível a perpetuação desses animais.

119. A figura 1 abaixo mostra o esquema de um termostato que utiliza uma lâmina bimetalica composta por dois metais diferentes – ferro e cobre – soldados um sobre o outro. Quando uma corrente elétrica aquece a lâmina acima de uma determinada temperatura, os metais sofrem deformações, que os encurvam, desfazendo o contato do termostato e interrompendo a corrente elétrica, conforme a figura 2.

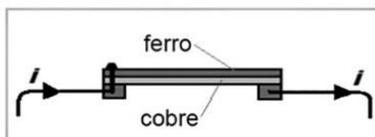


Figura 1

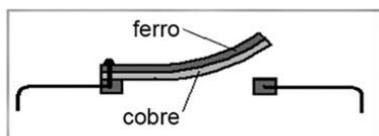
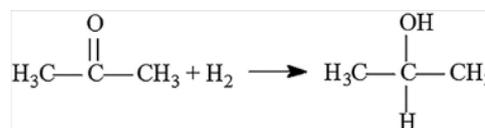


Figura 2

A partir dessas informações, é correto afirmar que a lâmina bimetalica encurva-se para cima devida ao fato de

- o coeficiente de dilatação térmica do cobre ser maior que o do ferro e ter ocorrido uma redução na temperatura.
- o coeficiente de dilatação térmica do cobre ser menor que o do ferro e ter ocorrido um aumento de temperatura.
- o ferro e o cobre apresentarem o mesmo coeficiente.
- o coeficiente do cobre ser maior que o do ferro e ter ocorrido um aumento de temperatura.
- a lâmina encurvar sempre contra a força gravitacional do planeta.

120. O álcool isopropílico, usado em limpeza de objetos de plástico desgastados, pode ser preparado por hidrogenação da acetona, em rota sintética em fase gasosa, segundo a reação expressa pela equação a seguir.



Nas condições de reação, os calores de formação da acetona e do álcool isopropílico são, respectivamente, -216 e -272 kJ/mol, enquanto o do gás hidrogênio é considerado zero.

Desejando-se avaliar o calor liberado por essa reação, pesquisadores encontraram que, sob as condições da reação, as energias para as ligações C—H, C=O, C—O e O—H, são, respectivamente, 420 kJ/mol, 800 kJ/mol, 540 kJ/mol e 480 kJ/mol. Diante dessas informações, qual o valor para a energia da ligação H—H, em kJ/mol?

- 584 kJ/mol
- 612 kJ/mol
- 636 kJ/mol
- 670 kJ/mol
- 696 kJ/mol

121. Lagartas da espécie *Spodoptera frugiperda*, mais conhecida como lagarta-do-cartucho, coletadas em lavours de milho de quatro municípios de Mato Grosso, apresentaram resistência ao metomil, inseticida comum no combate a essa praga, a principal do milho. Além de analisar a resistência, os pesquisadores também querem entender a herança genética e o comportamento dessas populações. “Precisamos saber se o gene de resistência desses indivíduos é dominante ou recessivo”, diz Rafael Pitta, pesquisador da Embrapa – MT.

Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/noticias/milho--resistencia-a-inseticidas-e-registrada-em-4-locais-de-mt_397537.html>. Acesso em 02 Ago. 2017. Adaptado.

A técnica adequada para descobrir se o gene de resistência da lagarta é dominante ou recessivo consiste em cruzar

- um indivíduo resistente com outro suscetível. Se o gene for dominante, a descendência nascerá totalmente resistente.
- um indivíduo resistente com outro suscetível. Se o gene for dominante, a descendência nascerá totalmente suscetível.
- um indivíduo suscetível com outro suscetível. Se o gene for dominante, a descendência nascerá totalmente resistente.
- um indivíduo resistente com outro resistente. Se o gene for recessivo, a descendência nascerá totalmente suscetível.
- um indivíduo suscetível com outro resistente. Se o gene for recessivo, a descendência nascerá totalmente resistente.

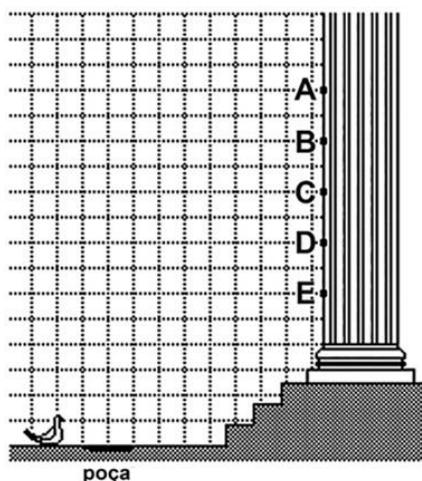
122.

A REALIDADE E A IMAGEM

O arranha-céu sobe no ar puro lavado pela chuva
 E desce refletido na poça de lama do pátio.
 Entre a realidade e a imagem, no chão seco que as
 separa,
 Quatro pombas passeiam.

Manuel Bandeira

Diante da suntuosa fachada neoclássica do arranha-céu,
 uma pomba observa o reflexo de parte de uma coluna
 em uma poça a sua frente.



Dentre os pontos indicados, a pomba vê por reflexão,
 nessa poça, apenas:

- A) B.
- B) C.
- C) A e B.
- D) B e C.
- E) D e E.

123.

Em 1896, o físico francês Antoine-Henri Becquerel percebeu que um sal de urânio (o sulfato duplo de potássio e urânio, $K_2(UO_2)(SO_4)_2$) era capaz de sensibilizar o negativo de um filme fotográfico, recoberto por papel preto, ou ainda uma fina lâmina de metal. As radiações emitidas pelo material apresentavam propriedade semelhante à dos raios X, que foi denominada radioatividade. Em 1897, Marie Skłodowska Curie (1867-1934) demonstrou que a intensidade da radiação é proporcional à quantidade de urânio na amostra e concluiu que a radioatividade é um fenômeno atômico. Nesse mesmo ano, Ernest Rutherford criou uma aparelhagem para estudar a ação de um campo eletromagnético sobre as radiações.

Na experiência de espalhamento de partículas alfa (de carga positiva), conhecida como “experiência de Rutherford”, um feixe de partículas

alfa foi dirigido contra uma lâmina finíssima de ouro, e os experimentadores (Geiger e Marsden) observaram que um grande número dessas partículas atravessava a lâmina sem sofrer desvios, mas que um pequeno número sofria desvios muito acentuados. Esse resultado levou Rutherford a modificar o modelo atômico de Thomson, propondo a existência de um núcleo de carga positiva, de tamanho reduzido e com, praticamente, toda a massa do átomo.

Sobre o modelo de Rutherford, podemos inferir que:

- A) Rutherford descobriu os nêutrons.
- B) A maioria das partículas alfa retrocederam.
- C) Rutherford analisou espectros atômicos com emissão de luz.
- D) Rutherford concluiu que o núcleo ocupa a maior parte do volume atômico.
- E) A maioria das partículas alfa atravessou a placa de ouro sem sofrer desvio considerável.

124.

É pau, é pedra, é o fim do caminho
 É um resto de toco, é um pouco sozinho
 É um passo, é uma ponte, é um sapo, é uma rã
 É um belo horizonte, é uma febre terçã
 São as águas de março fechando o verão
 É a promessa de vida no teu coração.

O sapo, a rã e a febre terçã não fazem parte dos versos apenas por uma necessidade de rima, também têm relação com as chuvas que caem em regiões de clima tropical. Sobre o sapo e a rã, referidos na letra de Tom Jobim, os organismos citados

- A) fazem parte de um mesmo táxon, Amphibia, ao mesmo tempo que diferem em categorias taxonômicas abaixo deste.
- B) a reprodução no período de chuvas lhes confere vantagem adaptativa sobre os répteis, o que lhes permite explorar uma maior diversidade de habitats.
- C) têm em comum com alguns insetos o fato de passarem por metamorfose durante o desenvolvimento, o que os torna evolutivamente próximos aos insetos e distantes dos demais vertebrados.
- D) compartilham entre si um ancestral comum mais antigo que aquele que compartilham com os répteis ou mamíferos.
- E) são o macho e a fêmea de uma mesma espécie, podendo cruzar entre si e deixar descendentes férteis.

125. Eletrostática (do grego elektron + statikos, estacionário) é o ramo da eletricidade que estuda as propriedades e o comportamento de cargas elétricas em repouso. Em uma atividade de eletrostática, são dispostas quatro cargas pontuais (de mesmo módulo) nos vértices de um quadrado. As cargas estão dispostas em ordem cíclica seguindo o perímetro a partir de qualquer vértice. Campo elétrico é uma das grandezas estudada pela eletrostática. Desta forma, assim como para a intensidade do campo gravitacional, a intensidade do campo elétrico (E) é definido como o quociente entre as forças de interação das cargas geradora do campo (Q) e de prova (q) e a própria carga de prova (q), ou seja:

$$E = \frac{F}{q}$$

$$E = \frac{k \frac{Q \cdot q}{d^2}}{q} = k \cdot \frac{Q}{d^2}$$

A situação em que o valor do campo elétrico no centro do quadrado não será nulo é indicada pelo item:

- A) $+|q|, -|q|, +|q|, -|q|$
 B) $+|q|, +|q|, +|q|, +|q|$
 C) $+|q|, +|q|, -|q|, -|q|$
 D) $-|q|, -|q|, -|q|, -|q|$
 E) $-|2q|, -|q|, -|2q|, -|q|$
126. Para o tratamento de infecções bacterianas causadas por microrganismos susceptíveis, a amoxicilina é um antibiótico frequentemente utilizado no receituário médico. Trata-se de uma penicilina semissintética de espectro moderado que atua na membrana bacteriana e é melhor absorvida por via oral que a ampicilina. A molécula da amoxicilina anidra pesa 365 unidades de massa atômica e contém 16 átomos de carbono. A massa de enxofre na molécula corresponde a 1/6 da massa de carbono, enquanto a massa de oxigênio é 5/2 da massa de enxofre. A molécula contém 3 vezes mais átomos de nitrogênio do que de enxofre. O hidrogênio completa a molécula. São conhecidas as massas atômicas: H = 1u, C = 12u, N = 14u, O = 16u e S = 32u. A fórmula molecular da amoxicilina anidra é:
- A) $C_{16}H_{19}N_3O_5S$
 B) $C_{16}H_{19}N_6O_5S_2$
 C) $C_{16}H_{35}N_3O_4S$
 D) $C_{16}H_{32}N_6O_2S_5$
 E) $C_{16}H_{29}N_3O_2S$

127. Em 1859, casais de *Oryctolagus cuniculatus*, espécie de coelho originária da Europa, foram levados para a Austrália, onde encontraram condições ambientais favoráveis, alimentação e nenhum parasita ou predador. Anos depois, a população de coelhos se alastrou e devorou as pastagens, deixando as ovelhas praticamente sem alimento. Em 1950, foi introduzido, na Austrália, um tipo de vírus transmitido por mosquitos sugadores de sangue, o qual atacou os coelhos e exterminou 99% da população. Atualmente, o problema continua devido à seleção de animais resistentes às linhagens mais brandas do vírus uma vez que:

- A) o texto enfoca um caso de desequilíbrio ambiental resultante da eliminação de espécie nativa, como por exemplo o coelho.
 B) os coelhos e as ovelhas ocupam o mesmo nível trófico na cadeia alimentar uma vez que são herbívoros.
 C) as ovelhas obtêm alimento por forrageamento (pastagem de vegetais no solo), logo, os vírus atacam tanto os coelhos como as ovelhas.
 D) os coelhos e as ovelhas pertencem à mesma população ecológica. Por isso, ocorre competição intraespecífica entre eles.
 E) Parasitas e predadores controlam o tamanho da população de coelhos, porque competem pelo mesmo nicho ecológico.
128. O edifício Monumental, localizado em um shopping de São Luís-MA, iluminado pelos raios solares, projeta uma sombra de comprimento $L = 80$ m. Simultaneamente, um homem de 1,80 m de altura, que está próximo ao edifício, projeta uma sombra de $\ell = 3,20$ m.

O valor correspondente, em metros, à altura do prédio é igual a

- A) 50,00
 B) 47,50
 C) 45,00
 D) 42,50
 E) 40,00
129. Considere duas plantas A e B da mesma espécie, cada uma submetida a uma condição de luminosidade e de disponibilidade de água diferente. A planta A encontra-se em ambiente bem iluminado, com suprimento insuficiente de água no solo. A planta B encontra-se em um ambiente escuro, mas com abundante suprimento de água. O comportamento dos estômatos das plantas A e B, para as situações descritas, seria o de
- A) abrir em ambas.
 B) fechar em ambas.
 C) abrir na planta A e fechar na planta B.
 D) fechar na planta A e abrir na planta B.
 E) permanecer inalterado em ambas.

130. Uma das aplicações industriais do ácido fosfórico (H_3PO_4) é o seu uso como aditivo em bebidas como refrigerantes e xaropes. O fósforo desempenha importante papel em biomoléculas como DNA, RNA, ATP e ADP, pois se trata de um elemento estrutural, participando de ligações do tipo éster fosfato. O consumo exagerado de ácido fosfórico pode, no entanto, causar malefícios para a saúde humana, como o prejuízo à formação dos ossos, podendo levar à osteoporose, pois interfere na absorção e utilização do cálcio. Por norma da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), a máxima concentração de ácido fosfórico em bebidas do tipo cola é de 0,06% em massa por volume, ou seja, 0,06 g para cada 100 mL de bebida. O limite de IDA (ingestão diária aceitável) dessa substância para um ser humano é de 5 mg por quilograma de peso corporal. O número mínimo de copos contendo 200 mL de refrigerante que uma pessoa de 60 kg deve ingerir para que o ácido fosfórico ultrapasse o IDA em seu corpo é:
- A) 1
B) 2
C) 3
D) 4
E) 5

131. Os movimentos presentes na natureza em sua grande maioria são classificados como movimento uniformemente variado (MUV). Esse movimento é muito importante na vida cotidiana, pois possui algumas características que se estende a todas as áreas da física. Observe o movimento da moto a seguir, supostamente tomada como partícula.

Tempo (s)	0	1	2	3	4	5
Velocidade (m/s)	0	2	4	6	8	10



Determine instante em que sua velocidade será de 20 m/s.

- A) 10 s
B) 20 s
C) 30 s
D) 40 s
E) 50 s

132. Existe uma infinidade de métodos contraceptivos que apresentam eficácias variadas. Um método contraceptivo considerado como um dos de menor eficácia é a utilização de
- A) substâncias químicas que simulam alguns hormônios, impedindo a liberação do gameta feminino na tuba uterina.
B) controle voluntário durante a relação sexual, retirando-se o pênis de dentro da vagina alguns instantes antes da ejaculação.
C) envoltório geralmente de silicone que encobre totalmente o pênis, evitando a passagem de espermatozoides para o canal vaginal.
D) pequeno aparelho colocado dentro do útero, impedindo a passagem de espermatozoides para as tubas uterinas e liberando hormônios que impedem a ovulação.
E) implantes inseridos no braço da mulher liberadores de esteroides sexuais sintéticos que irão bloquear parcialmente a ovulação, elevando risco de fecundação.

133. O caramujo gigante africano, *Achatina fulica*, é uma espécie exótica que tem despertado o interesse das autoridades brasileiras, uma vez que tem causado danos ambientais e prejuízos econômicos à agricultura. A introdução da espécie no Brasil ocorreu clandestinamente, com o objetivo de ser utilizada na alimentação humana. Porém, o molusco teve pouca aceitação no comércio de alimentos, o que resultou em abandono e liberação intencional das criações por vários produtores. Por ser uma espécie herbívora generalista (alimenta-se de mais de 500 espécies diferentes de vegetais), com grande capacidade reprodutiva, tornou-se uma praga agrícola de difícil erradicação. Associada a isto, a ausência de predadores naturais fez com que ocorresse um crescimento descontrolado da população.

O desequilíbrio da cadeia alimentar observado foi causado pelo aumento da densidade populacional de

- A) consumidores terciários, em função da elevada disponibilidade de consumidores secundários.
B) consumidores primários, em função da ausência de consumidores secundários.
C) consumidores secundários, em função da ausência de consumidores primários.
D) consumidores terciários, em função da elevada disponibilidade de produtores.
E) consumidores primários, em função do aumento de produtores.

134. A 1ª Lei de Coulomb diz respeito à intensidade das forças de atração ou de repulsão que agem em duas cargas elétricas puntiformes (cargas de dimensões desprezíveis), quando colocadas em presença uma da outra.

A força elétrica é originada pela interação de uma carga elétrica com outras cargas elétricas, que podem ter sinal positivo ou negativo. Esta força pode ser de repulsão ou atração, conforme os sinais das cargas; se de sinais contrários se atraem e de sinais iguais se repelem.

Duas esferas idênticas e eletrizadas com cargas elétricas q_1 e q_2 se atraem com uma força de 9 N. Se a carga da primeira esfera aumentar cinco vezes e a carga da segunda esfera for aumentada oito vezes, qual será o valor da força, em newtons, entre elas?

- A) 40
- B) 49
- C) 117
- D) 360
- E) 480

135. A navegação fluvial no estado do Amazonas é de grande importância, fazendo a ligação entre a capital, Manaus, e cidades do interior, tendo como foco principal o transporte de pessoas, gêneros alimentícios e as mais variadas cargas, para abastecer as regiões interioranas da maior bacia hidrográfica do mundo.



Uma embarcação navega a uma velocidade de 26 nós, medida em relação à água do rio (use 1 nó = 0,5 m/s). A correnteza do rio, por sua vez, tem velocidade aproximadamente constante de 5,0 m/s em relação às margens. Qual é o tempo aproximado de viagem entre duas cidades separadas por uma extensão de 40 km de rio, se o barco navega rio acima, ou seja, contra a correnteza?

- A) 2 horas e 13 minutos.
- B) 1 hora e 23 minutos.
- C) 51 minutos.
- D) 37 minutos.
- E) 41 minutos.

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

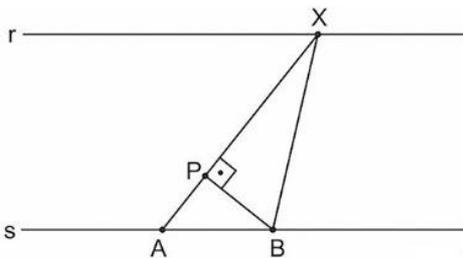
136. Um tabuleiro especial de xadrez possui 16 casas dispostas em 4 linhas e 4 colunas. Um jogador deseja colocar 4 peças distintas no tabuleiro, de tal forma que, em cada linha e cada coluna, seja colocada apenas uma peça. De quantas maneiras as 4 peças poderão ser colocadas?
 A) 976
 B) 842
 C) 724
 D) 654
 E) 576

137. Um hacker está tentando invadir um site do Governo e, para isso, utiliza um programa que consegue testar 163 diferentes senhas por minuto. A senha é composta por 5 caracteres escolhidos entre os algarismos de 0 a 9 e as letras de A a F. O programa testa cada senha uma única vez e já testou, sem sucesso, 75% das senhas possíveis, até o momento.

Qual o tempo decorrido desde o início da execução desse programa, até o momento?

- A) 2 horas e 16 minutos.
 B) 1 hora e 40 minutos.
 C) 3 horas e 48 minutos.
 D) 3 horas e 12 minutos.
 E) horas e 30 minutos.

138. Considere duas calçadas r e s , paralelas entre si, a uma distância de 6 m uma da outra.



Duas pessoas, distantes 5 m uma da outra, se encontram nos pontos A e B definidos na calçada s.

Na calçada r está uma placa de parada de ônibus no ponto X que dista 10 m da pessoa posicionada em A.

Quando a pessoa em A se deslocar para P sobre o segmento, a distância que irá separá-la da pessoa posicionada no ponto B, em metros, será de

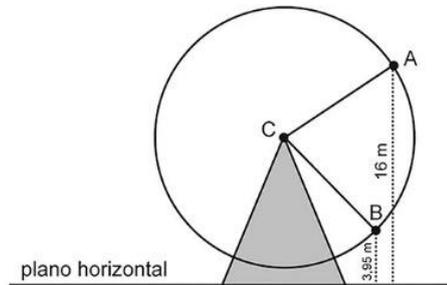
- A) 3
 B) 4
 C) 5
 D) 6
 E) 7

139. Seja N um número natural de dois algarismos não nulos. Trocando-se a posição desses dois algarismos, obtém-se um novo número natural M de modo que $N - M = 63$.

A soma de todos os números naturais N que satisfazem as condições dadas é

- A) 156
 B) 164
 C) 173
 D) 187
 E) 198

140. O raio de uma roda-gigante de centro C mede $CA = CB = 10$ m. Do centro C ao plano horizontal do chão, há uma distância de 11 m. Os pontos A e B, situados no mesmo plano vertical, ACB, pertencem à circunferência dessa roda e distam, respectivamente, 16 m e 3,95 m do plano do chão. Observe o esquema e a tabela:



θ (graus)	$\text{sen } \theta$
15°	0,259
30°	0,500
45°	0,707
60°	0,866

A medida, em graus, mais próxima do menor ângulo ACB corresponde a

- A) 30
 B) 45
 C) 60
 D) 75
 E) 90

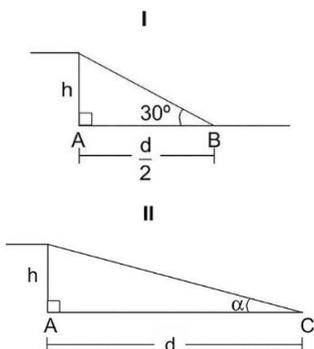
141. Os números naturais de 0 a 3000 foram dispostos, consecutivamente, conforme a figura, que mostra o começo do processo.

5ª linha			4				12				20			
4ª linha		3	5				11	13			19	21		
3ª linha		2		6			10		14		18		22	
2ª linha		1			7	9			15	17			...	
1ª linha	0					8				16			...	

Nessas condições, o número 2017 está na

- A) 1ª linha.
 B) 2ª linha.
 C) 3ª linha.
 D) 4ª linha.
 E) 5ª linha.

142. Um engenheiro, ao projetar uma rampa de acesso a uma garagem no subsolo, considerou duas hipóteses, como mostram os esquemas abaixo.



No esquema I, a rampa tem uma inclinação de 30° e a distância AB corresponde à metade da distância AC do esquema II. Se, nas duas hipóteses, a altura h da rampa é a mesma, o valor da tangente do ângulo α é

- A) $\frac{\sqrt{3}}{6}$
 B) $\frac{\sqrt{3}}{5}$
 C) $\frac{\sqrt{3}}{4}$
 D) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
 E) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
143. Uma ONG Antidrogas realizou uma pesquisa sobre o uso de drogas em uma cidade com 200 mil habitantes adultos. Os resultados mostraram que 11% dos entrevistados que vivem na cidade pesquisada são dependentes de álcool, 9% são dependentes de tabaco, 5% são dependentes de cocaína, 4% são dependentes de álcool e tabaco, 3% são dependentes de tabaco e cocaína, 2% são dependentes de álcool e cocaína e 1% é dependente das três drogas mencionadas na pesquisa. O número de habitantes que não usa nenhum tipo de droga mencionada na pesquisa é
- A) 146.000
 B) 150.000
 C) 158.000
 D) 160.000
 E) 166.000
144. Caminhando em linha reta ao longo de uma praia, um banhista vai de um ponto A a um ponto B, cobrindo a distância $AB = 1200$ metros. Quando em A ele avista um navio parado em N de tal maneira que o ângulo \widehat{NAB} é de 60° ; e quando em B, verifica que o ângulo \widehat{NBA} é de 45° .
- Qual é a distância, em metros, a que se encontra o navio da praia?
- A) $1200(3 -)$ m
 B) $800(3 -)$ m
 C) $800(3 -)$ m
 D) $600(3 -)$ m
 E) $600(- 1)$ m

145. Um engenheiro agrimensor usará 140 metros de cerca para demarcar um terreno retangular, que deverá ter área mínima de 1200 metros quadrados.



A maior medida possível para um dos lados desse terreno é

- A) 50 m
 B) 45 m
 C) 40 m
 D) 35 m
 E) 30 m
146. Em uma reserva ambiental, habitam 40 predadores que têm predileção por presas dos tipos A, B ou por nenhuma delas. Sabendo que desses predadores 18 preferem presas do tipo A, 22 preferem do tipo B e 6 preferem dos dois tipos, a quantidade de predadores que têm predileção por apenas um dos tipos de presas é
- A) 20
 B) 22
 C) 24
 D) 26
 E) 28
147. Uma pizzaria servia pizzas de 8 fatias, todas com o mesmo diâmetro. Três amigos, João, Pedro e Davi, resolveram ir a essa pizzaria após um jogo de futebol, pois estavam com muita fome. João, Pedro e Davi comeram, respectivamente, 13, 11 e 17 fatias de pizza. A quantidade de pizza que os três amigos comeram, juntos, pode ser representada por
- A) $3\frac{1}{8}$
 B) $3\frac{5}{8}$
 C) $5\frac{1}{8}$
 D) $5\frac{3}{8}$

148. Observe o seguinte produto:

$$2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 9 \cdot \dots \cdot 20$$

Percebe-se que é o produto dos pares consecutivos de 2 a 20. Tal sequência de multiplicação pode ser representada da seguinte forma:

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 5 \cdot \dots \cdot 2 \cdot 10 = \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 2}_{10 \text{ vezes}} \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 10 = 2^{10} \cdot 10!$$

Desse modo, o produto de números pares consecutivos pode ser reduzido a uma fórmula generalizada.

Assim, o produto dos n primeiros pares positivos, $2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \dots \cdot 2n$, pode ser representado por

- A) $2^n \cdot n!$
- B) $2 \cdot n^2$
- C) 2^n
- D) $n^2 \cdot n!$
- E) $8 \frac{1}{5}$

149. Em uma loja existem três relógios cucos desregulados. O primeiro toca o cuco a cada 12 minutos, o segundo a cada 22 minutos e o terceiro a cada 39 minutos. Se os três cucos tocaram juntos às quinze horas da tarde, é correto afirmar que eles tocarão juntos novamente:

- A) às 19 horas e 32 minutos do mesmo dia.
- B) somente às 4 horas e 28 minutos do dia seguinte.
- C) às 16 horas e 32 minutos do mesmo dia.
- D) somente às 2 horas e 44 minutos do dia seguinte.
- E) somente às 19 horas e 36 minutos do dia seguinte.

150. De 1869 até hoje, ocorreram as seguintes mudanças de moeda no Brasil: (1) em 1942, foi criado o cruzeiro, cada cruzeiro valendo mil réis; (2) em 1967, foi criado o cruzeiro novo, cada cruzeiro novo valendo mil cruzeiros; em 1970, o cruzeiro novo voltou a se chamar apenas cruzeiro; (3) em 1986, foi criado o cruzado, cada cruzado valendo mil cruzeiros; (4) em 1989, foi criado o cruzado novo, cada um valendo mil cruzados; em 1990, o cruzado novo passou a se chamar novamente cruzeiro; (5) em 1993, foi criado o cruzeiro real, cada um valendo mil cruzeiros; (6) em 1994, foi criado o real, cada um valendo 2750 cruzeiros reais. Quando morreu, em 1869, Brás Cubas possuía 300 contos. Se esse valor tivesse ficado até hoje em uma conta bancária, sem receber juros e sem pagar taxas, e se, a cada mudança de moeda, o depósito tivesse sido normalmente convertido para a nova moeda, o saldo hipotético dessa conta seria, aproximadamente, de um décimo de:

- Dados:**
Um conto equivalia a um milhão de réis. Um bilhão é igual a 10^9 e um trilhão é igual a 10^{12} .
- A) real.
 - B) milésimo de real.
 - C) milionésimo de real.
 - D) bilionésimo de real.
 - E) trilionésimo de real.

151. Para ir ao trabalho, Marcos procura sempre combinar blusa, calça e sapato. Como não gosta de repetir as combinações, ele fez uma verificação em seus armários e percebeu que são possíveis 420 combinações diferentes. Se ele possui mais de 10 blusas, qual a quantidade máxima de pares de sapatos que Marcos pode ter, sabendo que, para cada item, há mais de uma peça?

- A) 35
- B) 21
- C) 12
- D) 7
- E) 5

152. Suponha que, em determinado lugar, a temperatura média diária T , em $^{\circ}\text{C}$, possa ser expressa, em função do tempo t , em dias decorridos desde o início do ano, por

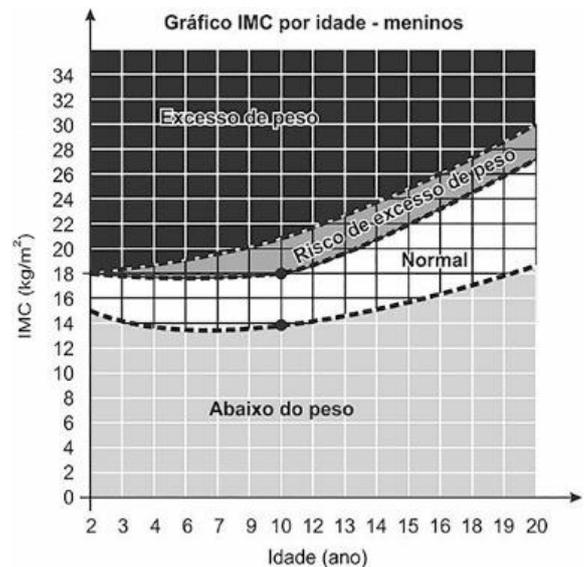
$$T(t) = 14 + 12 \sin\left(\frac{2\pi(t-105)}{364}\right)$$

Segundo esse modelo matemático, a temperatura média máxima nesse lugar, ocorre, no mês de

- A) julho.
- B) setembro.
- C) junho.
- D) dezembro.
- E) março.

153. O Índice de Massa Corporal (IMC) pode ser considerado uma alternativa prática, fácil e barata para a medição direta de gordura corporal. Seu valor pode ser obtido pela fórmula $IMC = \frac{\text{Massa}}{(\text{Altura})^2}$, na qual a

massa é em quilograma e a altura, em metro. As crianças, naturalmente, começam a vida com um alto índice de gordura corpórea, mas vão ficando mais magras conforme envelhecem, por isso os cientistas criaram um IMC especialmente para as crianças e jovens adultos, dos dois aos vinte anos de idade, chamado IMC por idade.



Uma mãe resolveu calcular o IMC de seu filho, um menino de dez anos de idade, com 1,20 m de altura e 30,92 kg.

<http://saude.hsw.uol.com> – Acesso em: 31 jul. 2012.

Para estar na faixa considerada normal de IMC, os valores mínimo e máximo que esse menino precisa emagrecer, em quilograma, devem ser, respectivamente,

- A) 1,12 e 5,12
- B) 2,68 e 12,28
- C) 3,47 e 7,47
- D) 5,00 e 10,76
- E) 7,77 e 11,77

154. Muitas empresas utilizam senhas para que apenas o funcionário autorizado tenha acesso ao sistema informatizado. Em uma determinada empresa, o sistema atual exige que a senha tenha as seguintes características:

4 letras seguidas de 2 algarismos, sendo que o sistema reconhece

- 26 letras minúsculas e;
- 10 algarismos.

Além disso, o sistema permite repetição, tanto de letras quanto de algarismos.

Essa empresa estuda implementar um novo sistema que exigirá um novo formato de senha:

4 letras seguidas de 1 caractere especial e 2 algarismos, sendo que o sistema reconhece

- 26 letras maiúsculas e minúsculas;
- 10 caracteres especiais e;
- 10 algarismos.

Além disso, o sistema permite repetição, tanto de letras quanto de algarismos.

Ao analisar o número de senhas possíveis para o novo sistema, pode-se afirmar que, em relação ao número de senhas do sistema atual, tem-se um número

- A) 20 vezes maior.
- B) 80 vezes maior.
- C) 520 vezes maior.
- D) 160 vezes maior.
- E) 10 vezes maior.

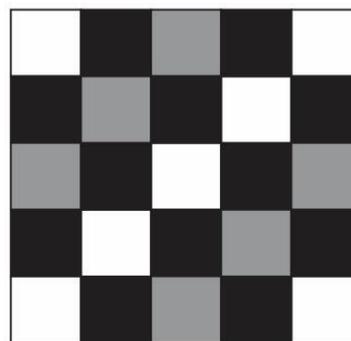
155. O tempo de um dia é medido em um período chamado hora e em número de 24 horas. Esse mesmo tempo poderia ser subdividido em 54 períodos iguais, chamados TAS. Assim, um dia teria 54 TAS. Nesta hipótese, considere subdivisões decimais da unidade de medida TAS. Decorridas 7 horas e 40 minutos de um evento, esse mesmo tempo, medido em TAS, é igual a

- A) 13,5
- B) 15,1
- C) 17,25
- D) 19,75
- E) 21,25

156. Uma tela de computador pode ser representada por uma matriz de cores, de forma que cada elemento da matriz corresponde a um pixel na tela.

Numa tela em escala de cinza, por exemplo, podemos atribuir 256 cores diferentes para cada pixel, do preto absoluto (código da cor: 0) passando pelo cinza intermediário (código da cor: 127) ao branco absoluto (código da cor: 255).

Suponha que na figura estejam representados 25 pixels de uma tela.

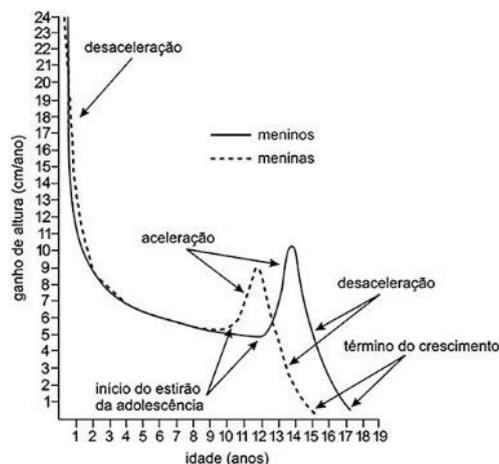


A matriz numérica correspondente às cores da figura apresentada é dada por

O número máximo de matrizes distintas que podem ser formadas com 25 pixels de tamanho, em que se possa preencher cada pixel com qualquer uma dentre as 256 cores da escala de cinza, é igual a

- A) 255^{256}
- B) 127^{25}
- C) 25^{25}
- D) 256^{25}
- E) 0^{256}

157. No gráfico, estão representadas as curvas típicas de velocidade de crescimento, em cm/ano, em função da idade, em anos, para meninos e meninas de 0 a 20 anos de idade. Estão indicados, também, para os dois gêneros, trechos de aceleração e desaceleração do crescimento e os pontos de início do estirão da adolescência e de término de crescimento.



Robert M. Malina e Cláudia Bouchard. *Atividade física do atleta jovem: do crescimento à maturação*, 2202. (Adaptado)

Considerando apenas as informações contidas no gráfico, é correto afirmar que:

- após o período de aceleração no crescimento, tanto os meninos quanto as meninas param de crescer.
- as meninas atingem sua maior estatura por volta dos 12 anos de idade e os meninos, por volta dos 14 anos de idade.
- se um menino e uma menina nascem com a mesma estatura, ao final do período de crescimento eles também terão a mesma estatura.
- desde o início dos respectivos estirões do crescimento na adolescência, até o final do crescimento, os meninos crescem menos do que as meninas.
- entre 4 e 8 anos de idade, os meninos e as meninas sofrem variações iguais em suas estaturas.

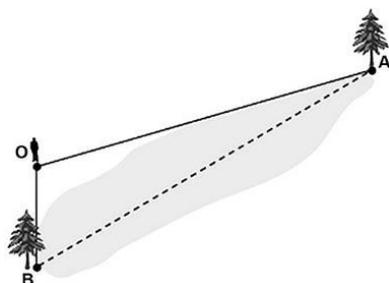
158. Num experimento de física realizado em sala, foi solta do topo de uma rampa de 0,30 m de altura uma esfera que percorreu certa distância, fazendo um looping no final. Partindo do princípio de que o triângulo representado é retângulo, qual a distância total aproximada que essa bola irá percorrer do topo da rampa até dar uma volta completa no aro da circunferência cujo raio é de 0,10 m?



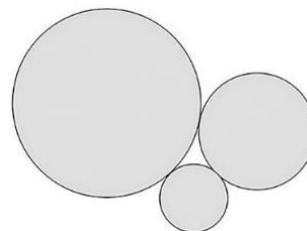
Adote $\pi = 3,14$

- 1,13 m
 - 1,28 m
 - 1,57 m
 - 2,00 m
 - 2,07 m
159. Um observador que se encontra no ponto O está em dúvidas para escolher entre três caminhos que lhe levariam a uma estrada situada entre duas árvores que se localizam respectivamente nos pontos A e B. Ele deseja fazer o menor caminho possível, já que havia caminhado muito e estava cansado. À sua disposição tinha um mapa que o orientava que seria possível pegar um atalho a partir do ponto O até a estrada AB. Esse atalho era uma reta perpendicular à estrada. As orientações do mapa mostram que a distância entre OB era de 6 km, a distância entre as árvores era de 9 km e o ângulo $\hat{A}OB$ media 90° . A menor distância que ele irá percorrer para chegar à estrada AB é de:

- 4 km
- 6 km
- 8 km
- 10 km
- 12 km

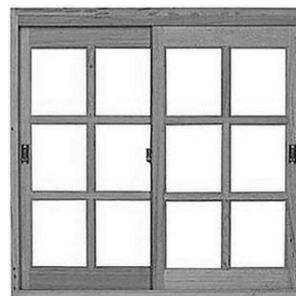


160. Alguns agricultores relataram que, inexplicavelmente, suas plantações apareceram parcialmente queimadas e a região consumida pelo fogo tinha o padrão indicado na figura a seguir, correspondendo às regiões internas de três círculos, mutuamente tangentes, cujos centros são os vértices de um triângulo com lados medindo 30, 40 e 50 metros.



Nas condições apresentadas, a área da região queimada, em m^2 , é igual a

- 1100π
 - 1200π
 - 1300π
 - 1400π
 - 1550π
161. As janelas de madeira com vidros estão sendo utilizadas em larga escala nas residências, dando um toque de classe na decoração da casa. Um empresário do ramo deseja aproveitar 16 peças de vidros retangulares, sem cortar. As peças são:
- 4 peças quadradas de lado k metros;
 - 8 peças retangulares de largura k e comprimento w , ambos em metro;
 - 4 peças quadradas de lado w metro



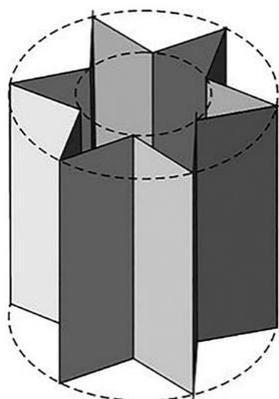
Quantas janelas quadradas de $(k + w)$ metro serão produzidas com estas peças?

- 10
 - 8
 - 6
 - 4
 - 2
162. Certo dia, em uma hamburgueria, 30 pessoas beberam refrigerante. Dessas pessoas, 14 beberam o zero açúcar. Considerando S o conjunto das pessoas que beberam refrigerante e A o conjunto dessas pessoas que beberam refrigerante zero açúcar, quantos elementos tem o conjunto $S \cup A$?
- 20
 - 30
 - 24
 - 32
 - 36

163. Um certo tipo de código usa apenas dois símbolos, o número zero (0) e o número (1), e, considerando esses símbolos como letras, podem-se formar palavras. Por exemplo: 0, 01, 00, 001, 110 são algumas palavras de uma, duas e três letras desse código. O número máximo de palavras, com cinco letras ou menos, que podem ser formadas com esse código é:

- A) 120
- B) 62
- C) 78
- D) 20
- E) 10

164. Um filtro de ar automotivo é fabricado dobrando-se uma folha retangular de papel filtro em formato de sanfona (uma dobra para cima e outra para baixo repetidamente) e, posteriormente, unindo-se duas laterais opostas dessa folha, de modo a formar uma superfície, conforme a representada na figura a seguir.



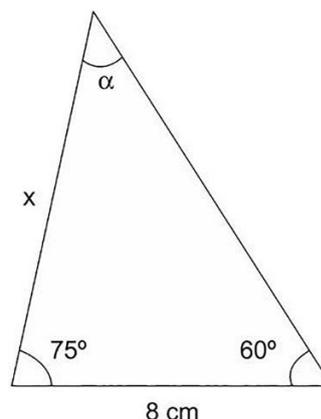
Filtro de ar automotivo

Considere como “raio interno” a distância do centro do cilindro até as pontas interiores das dobras e “raio externo” a distância do centro até as pontas externas.

Um filtro específico é fabricado “sanfondo” o papel 6 vezes (6 dobras para dentro e 6 dobras para fora), sem sobreposição das extremidades do papel que são unidas para formar a superfície da figura. Sabendo que esse filtro tem raio interno de 3 cm, raio externo de 6 cm, e altura de 10 cm, a área superficial desse filtro é de:

- A) $360\sqrt{5-2\sqrt{3}}$ cm²
- B) $360\sqrt{5-\sqrt{3}}$ cm²
- C) $720\sqrt{3}$ cm²
- D) $720\sqrt{2}$ cm²
- E) $360\sqrt{13+2\sqrt{3}}$ cm²

165. Um topógrafo observa a planta baixa (vista superior) de um terreno triangular mostrado a seguir. Ele pretende calcular a medida do lado x do terreno na escala da planta, ou seja, em cm.



O valor de x, encontrado corretamente pelo topógrafo, corresponde a

- A) $4\sqrt{6}$
- B) $5\sqrt{3}$
- C) $4\sqrt{3}$
- D) $6\sqrt{5}$
- E) $3\sqrt{5}$

166. Rogério e sua família, que moram em Fortaleza, pretendem viajar nas férias de janeiro para Buenos Aires. Consultando uma agência de viagens, Rogério foi informado que só há voos para Buenos Aires com conexão em São Paulo, Rio ou Curitiba. A malha de voos para a data solicitada é a seguinte:

ORIGEM	DESTINO	COMPANHIAS AÉREAS
FORTALEZA	SÃO PAULO	A, B, C, D
FORTALEZA	RIO	A, B, C, D
FORTALEZA	CURITIBA	A, B
SÃO PAULO	BUENOS AIRES	A, B, C, D, E
RIO	BUENOS AIRES	B, C, E
CURITIBA	BUENOS AIRES	A, B, C, F

Se Rogério decidiu que os dois trechos da viagem serão feitos usando companhias aéreas diferentes, de quantas formas distintas ele pode escolher o voo de ida a Buenos Aires?

- A) 22
- B) 26
- C) 32
- D) 34
- E) 40

167. O século XIX foi marcado por importantes descobertas e invenções em todos os campos da Ciência. D. Pedro II, imperador do Brasil de MDCCCXL a MDCCCLXXXIX, era um grande adepto das modernidades da época. Incentivou a implantação, no Brasil, de novas tecnologias.

Os números romanos que aparecem no texto acima correspondem, respectivamente, a

- A) 19, 1840 e 1881
- B) 19, 1840 e 1889
- C) 19, 1860 e 1889
- D) 21, 1840 e 1889
- E) 21, 1860 e 1881

168. Uma bicicleta de marchas tem três engrenagens na coroa, que giram com o pedal, e seis engrenagens no pinhão, que giram com a roda traseira. Observe a bicicleta a seguir e as tabelas que apresentam os números de dentes de cada engrenagem, todos de igual tamanho.

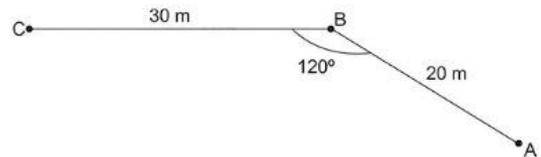


Engrenagens da coroa	Nº de dentes	Engrenagens do pinhão	Nº de dentes
1ª	49	1ª	14
2ª	39	2ª	16
3ª	27	3ª	18
		4ª	20
		5ª	22
		6ª	24

Cada marcha é uma ligação, feita pela corrente, entre uma engrenagem da coroa e uma do pinhão. Um dente da 1ª engrenagem da coroa quebrou. Para que a corrente não se desprenda com a bicicleta em movimento, admita que a engrenagem danificada só deva ser ligada à 1ª ou à 2ª engrenagem do pinhão. Nesse caso, o número máximo de marchas distintas, que podem ser utilizadas para movimentar a bicicleta, é de:

- A) 10
- B) 12
- C) 14
- D) 16
- E) 18

169. Uma pessoa encontra-se em um ponto A e deseja se dirigir ao ponto C, pelo caminho mais curto. Observe a figura representativa dessa situação, e verifique que a quantidade de metros que essa pessoa vai andar, para fazer o percurso desejado, é



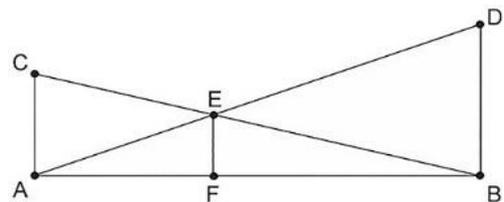
- A) entre 20 e 30
- B) entre 30 e 40
- C) entre 40 e 50
- D) entre 50 e 60
- E) entre 60 e 70

170. Ruth quer arrumar seus 8 CDs em uma disqueteira tipo torre de 8 lugares. São 5 CDs do ritmo musical A e 3 CDs do ritmo musical B. De quantos modos esses CDs podem ser dispostos, de maneira que tanto os CDs do ritmo musical A quanto os CDs do ritmo musical B estejam em uma determinada ordem, podendo ser misturados os CDs dos dois tipos de música?

- A) 56
- B) 326
- C) 6720
- D) 20160
- E) 40320

171. Uma haste de sustentação, para melhor firmar dois postes, foi colocada conforme a figura que representa a situação real na qual os postes são descritos pelos segmentos AC e BD e a haste é representada pelo segmento de reta EF, todos perpendiculares ao solo, que é indicado pelo segmento de reta AB. Os segmentos AD e BC representam cabos de aço que serão instalados para melhorar a sustentação. O poste maior mede 7 m e a haste que será colocada tem de ter uma medida de 2,1 metros, para que a sustentação fique perfeita.

O tamanho do poste menor será de:

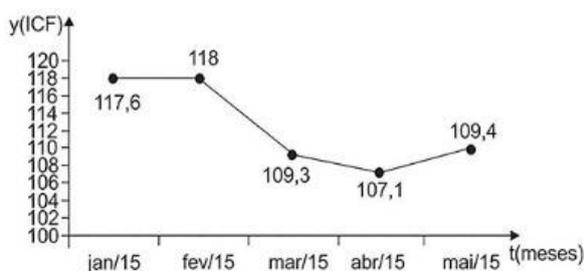


Qual deve ser o valor do comprimento da haste EF?

- A) 1 m
- B) 2 m
- C) 3 m
- D) 4 m
- E) 5 m

172. O setor de recursos humanos de uma empresa vai realizar uma entrevista com 120 candidatos a uma vaga de contador. Por sorteio, eles pretendem atribuir a cada candidato um número, colocar a lista de números em ordem numérica crescente e usá-la para convocar os interessados. Acontece que, por um defeito do computador, foram gerados números com 5 algarismos distintos e, em nenhum deles, apareceram dígitos pares. Em razão disso, a ordem de chamada do candidato que tiver recebido o número 73519 será
- A) 80°
B) 81°
C) 82°
D) 83°
E) 84°

173. O gráfico abaixo mostra a intenção de Consumo das Famílias (ICF) de janeiro a maio de 2015.



Disponível em: <<http://www.dm.com.br/economia/2015/05/comercio-esperaesperafatura-mais-no-mês-dos-namorados-revela-presidente-da-fecomercio.html>>.
Acesso em: 28 ago. 2015. (Adaptado)

Se este gráfico representa uma função f que mostra o valor da ICF em função do tempo, de janeiro a maio, então seu conjunto imagem é

Explicação em texto

- A) $\text{Im}\{f\} = \{107,1; 109,3; 117,6; 118\}$
B) $\text{Im}\{f\} = [\text{jan}/15; \text{mai}/15]$
C) $\text{Im}\{f\} = \{107,1; 118\}$
D) $\text{Im}\{f\} = \{\text{jan}/15; \text{fev}/15; \text{mar}/15; \text{abr}/15; \text{mai}/15\}$
E) $\text{Im}\{f\} = [107,1; 118]$
174. Para aperfeiçoar a produtividade de uma empresa, uma comissão de 11 membros deve ser formada. Candidataram-se 17 funcionários, sendo 7 do setor administrativo, 3 do setor jurídico e 4 do setor de limpeza. De quantas maneiras é possível formar essa comissão, de modo que cada uma contenha exatamente 5 funcionários do setor administrativo, com no mínimo 2 do jurídico e, no máximo, 2 da limpeza?
- A) 2037
B) 1991
C) 1444
D) 1022
E) 724

175. Uma pessoa dispõe das seguintes cores de tinta: amarela, azul, verde, vermelha e branca; e irá utilizá-las para pintar um pote. Nesse pote serão pintadas a tampa, a lateral e uma lista na lateral, de modo que a tampa e a lateral poderão ter a mesma cor ou cores diferentes.

O número de maneiras distintas de pintar esse pote é

- A) 100
B) 80
C) 60
D) 40
E) 30
176. Suponha que uma revista publicou um artigo no qual era estimado que, no ano de $2015 + x$, com $x \in \{0, 1, 2, \dots, 9, 10\}$, o valor arrecadado dos impostos incidentes sobre as exportações de certo país, em milhões de dólares, poderia ser obtido pela função
- $$f(x) = 250 + 12 \cos\left(\frac{\pi}{3}x\right).$$
- Caso essa previsão se confirme, então, relativamente ao total arrecadado a cada ano considerado, é correto afirmar que:
- A) o valor máximo ocorrerá apenas em 2021.
B) atingirá o valor mínimo somente em duas ocasiões.
C) poderá superar 300 milhões de dólares.
D) nunca será inferior a 250 milhões de dólares.
E) nada podemos afirmar com os valores dados na questão.

177. Obesidade é definida como excesso de gordura corporal. A pessoa obesa corre o risco em adquirir doenças como diabetes, pressão alta ou níveis elevados de colesterol. O cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) xde uma pessoa permite situá-la em diferentes categorias de “peso”, segundo a tabela a seguir:

Tabela de IMC	
Categoria	$\text{IMC} = \frac{\text{peso (kg)}}{[\text{altura(m)}]^2}$
Abaixo do peso	abaixo de 18,5
Peso normal	de 18,5 a 24,9
Sobrepeso	de 25 a 29,9
Obesidade leve	de 30 a 34,9
Obesidade moderada	de 35 a 39,9
Obesidade mórbida	acima de 39,9

Disponível em: <<http://www.mdsauade.com/2014/10/imc-indice-de-massa-corporal.html>>. Adaptado. Acesso em: agosto 2015.

Lucas mede 1,60 m de altura e está com 28 kg/m² de IMC e, portanto, enquadrando-se, assim, na categoria sobrepeso. Aproximadamente quantos quilogramas, no mínimo, ele deverá perder para passar à categoria “peso normal”?

- A) 8 kg
B) 10 kg
C) 12 kg
D) 14 kg
E) 16 kg

178. Uma agência de viagens oferece aos seus primeiros clientes, na primeira semana do ano, três pacotes promocionais: Básico, Padrão e Luxo. No regulamento da promoção, há uma cláusula que não permite que o cliente que opte por apenas 2 pacotes, simultaneamente, adquira os pacotes Padrão e Luxo. No final da semana, constatou-se que:

- 37 clientes ficaram com pelo menos um dos pacotes promocionais;
- 13 clientes adquiriram, simultaneamente, os pacotes Básico e Padrão;
- 19 clientes ficaram com apenas um pacote.

A quantidade de clientes que adquiriram, simultaneamente, apenas os pacotes Básico e Luxo foi de

- A) 5
- B) 6
- C) 18
- D) 24
- E) 32

179. Uma senhora tinha entre trinta e quarenta ações de uma empresa para dividir igualmente entre todos os seus netos. Num ano, quando tinha 3 netos, se a partilha fosse feita, deixaria 1 ação sobrando. No ano seguinte, nasceu mais um neto e, ao dividir igualmente entre os quatro netos o mesmo número de ações, ela observou que sobrariam 3 ações. Nesta última situação, quantas ações receberá cada neto?

- A) 6
- B) 7
- C) 8
- D) 9
- E) 10

180. João apresenta a seguinte igualdade a Patrícia e garante que ela é verdadeira.

$$885 = 531 + 346 + 7$$

Patrícia pensa um pouco e confirma: “realmente essa igualdade é verdadeira, mas o sistema de numeração posicional utilizado não é o decimal”.

Em qual base os números estão representados?

- A) 13
- B) 12
- C) 11
- D) 9
- E) 8

91	106	121	136	151	166
E	D	A	E	D	C
92	107	122	137	152	167
D	D	E	D	A	B
93	108	123	138	153	168
A	C	E	A	D	C
94	109	124	139	154	169
D	A	A	C	D	C
95	110	125	140	155	170
C	D	C	D	C	A
96	111	126	141	156	171
C	A	A	B	D	C
97	112	127	142	157	172
A	B	B	A	E	B
98	113	128	143	158	173
D	E	C	E	A	E
99	114	129	144	159	174
C	D	B	D	A	A
100	115	130	145	160	175
A	B	C	C	D	A
101	116	131	146	161	176
E	A	A	E	D	B
102	117	132	147	162	177
B	D	B	C	B	A
103	118	133	148	163	178
A	E	B	A	B	A
104	119	134	149	164	179
A	D	D	E	A	B
105	120	135	150	165	180
B	A	B	D	A	D